

”Seitsemän jaettuna yhdellä on yhtä suuri kuin...”

Matematiikkaa ja suomen kieltä integroiden Palapeli2-projektissa – opetusharjoittelussa kohdattuja haasteita ja onnistumisen kokemuksia

Mitä tapahtuu, kun kaksi matematiikan opettajaopiskelijaa ja yksi äidinkielen opettajaopiskelija laitetaan suunnittelemaan ja toteuttamaan matematiikan oppisisältöjen kokonaisuus alkeistason maahanmuuttajaryhmälle suomeksi? Observointien, suomen kielen alkukartoitustesteihin tutustumisen ja matematiikan lähtötasotestin pohjalta syntyy opetuskokonaisuus, jossa kielitaidon eri osa-alueita yhdistetään matematiikan sisältöjen opiskeluun. Opetuskokonaisuudessamme lähdetään liikkeelle yhteen- ja vähennyslaskuista edeten kerto-, jako- ja prosenttilaskujen kautta yksikönmuunnoksiin. Oppisisältöjä läpileikkaavana teemana kulkee koti ja asuminen. Mielipiteitä harjoittelun aikana vaihdetaan niin eriyttämisestä, yhteisopettajuudesta, kulttuurisista ja viestinnällisistä haasteista kuin oppiaineiden välisen integraation sekä havainnollistamisen merkityksestä.

Harjoittelupaikkana Palapeli2-projekti

Opettajan pedagogisiin aineopintoihin kuuluvan soveltavan harjoittelun teimme Palapeli2-projektissa, joka on vuonna 2001 toimintansa aloittanut kotoutumiskoulutusta maahanmuuttajille tarjoava yksikkö Jyväskylässä. Palapeli2 tarjoaa maahanmuuttajille tukea suomalaiseen yhteiskuntaan kiinnittymisessä sekä suomen kielen opiskelun aloittamisessa. Palapeli2-projekti on merkittävä osa alueen maahanmuuttajatyötä, sillä se on muun muassa mahdollistanut maahanmuuttajien suomen kielen opiskelun aloittamisen ennen työvoimapolitiittiselle kotoutumiskurssille pääsyä.

Palapeli2 järjestää maahanmuuttajille yhdestä neljään päivään kestäviä alkukartoitustestejä, joissa selvitetään oppijoiden opiskelunvalmiuksia ja joiden pohjalta opiskelijat ohjataan tasoaan vastaaville alkeiskursseille. Palapeli2:n kursseilla opiskellaan suomen kielen lisäksi muun muassa tietotekniikkaa, liikuntaa, käden taitoja ja ruuanlaittoa. Lisäksi Palapeli2-projekti tarjoaa maahanmuuttajille ohjauspalveluja, joissa autetaan opiskelijaa

suunnittelemaan elämäänsä Suomessa, jonka lisäksi Suomi-infoissa tarjotaan tietoa suomalaisesta yhteiskunnasta sekä arjen toimintatavoista ja keskeisistä palveluista.

Opetusryhmämme Palapelissä muodostui kahdeksasta 17–50-vuotiaasta aikuisesta maahanmuuttajasta, jotka olivat tulleet Suomeen ympäri maailmaa: kurssillamme oli opiskelijoita Iranista, Afganistanista, Kongosta, Tansaniasta, Kosovosta, Tšetšeniasta, Sri Lankasta ja Thaimaasta. Opiskelijat olivat suomen kielen sekä matematiikan taitotasoiltaan alkeistasoa. Lähtötasotestin perusteella matematiikan sisällöistä kertolaskut olivat parhaiten hallussa, kun taas heikoiten oli osattu murtoluku-, yksikönmuunnos- ja prosenttilaskutehtäviä. Yleiskuva opiskelijoiden matematiikan taidoista osoittautui heikoksi: opiskelijat saivat testistä keskimäärin 7 pistettä kokonaispistemäärän ollessa 25. Suomen kielen taidoiltaan opiskelijat olivat eurooppalaisella viitekehyksellä arvioituna keskimäärin A1-tasoa. Palapelissä opetusryhmät on jaettu taitotasojen mukaan alkaen ryhmästä A (edistyneimmät) aina ryhmään D (alkeistaso) saakka. Opetusryhmämme oli tasoa D.

Lähdimme opetuskokonaisuuden suunnittelussa liikkeelle arkielämän ja jatkokoulutuksen kannalta mielekkäiden matematiikan sisältöjen pohtimisesta. Suunnitteluprosessin aikana huomasimme, että keskeisten arjessa tarvittavien matematiikan sisältöjen osalta kielen opiskelijan ja matematiikan opiskelijoiden näkemykset poikkesivat paikoitellen toisistaan. Kävimme keskusteluja muun muassa murtolukujen ja negatiivisten lukujen tarpeellisuudesta, jotka eivät maallikon silmin näyttäneet arjen kannalta kovinkaan keskeisinä. Lisäksi opetettavien matematiikan sisältöjen valitseminen osoittautui yllättävän haastavaksi, sillä meidän täytyi pohtia tarkkaan, millaisia matematiikan taitoja tarvitaan jonkin toisen matematiikan sisällön opettamiseen: esimerkiksi jakolaskujen oppiminen on vaikeaa, jos opiskelija ei hallitse kertolaskuja.

Suunnitteluprosessin ja toteuttamamme lähtötasotestin perusteella päädyimme lopulta valitsemaan opetettaviksi matematiikan sisällöiksi yhteen- ja vähennyslaskut, kerto- ja jakolaskut yksi- ja kaksinumeroisilla luvuilla, prosenttilaskut sekä yksikönmuunnokset. Tavoitteenamme oli tarjota oppijoille pieni katsaus arkielämän kannalta keskeisiin matematiikan sisältöihin, joiden kautta heillä olisi myös mahdollisuus oppia samalla suomen kieltä ja keskeistä matematiikan sanastoa.

Eriyttämisen haasteisiin voimaa yhteisopettajuudesta

Eriyksen haasteelliseksi opetuskokeilun aikana koimme eriyttämisen. Ryhmämme oli nimittäin sekä suomen kielen että matematiikan taitotasoiltaan melko heterogeeninen, mikä on tietenkin ymmärrettävää, sillä opiskelijat tulevat erilaisista taustoista ja ovat erikäisiä. Osalle opiskelijoista suomen kielen alkukartoitustestien perusteella esimerkiksi kuuntelu oli tuottanut vaikeuksia, kun taas sanasto ja rakenteet saattoivat olla paremmin hallussa ja päinvastoin. Myös matematiikan sisältöjen osalta oli havaittavissa melkoista hajontaa: joku saattoi hallita yhteen- ja vähennyslaskut sekä kerto- ja jakolaskut ilman suurempia ongelmia, kun taas joku saattoi sekoittaa esimerkiksi vähennys- ja jakolaskut keskenään. Sisältöjen opettaminen opiskelijoille vieraalla kielellä tuntuikin tuovan mukanaan kaksinkertaiset eriyttämishaasteet: eriyttämisessä tuli siis ottaa huomioon opiskelijoiden erityistarpeet sekä suomen kielen että matematiikan sisältöjen osalta.

Eriyttämistä tuntui hankaloittavan etenkin se, että oppimisen esteitä oli välillä hyvin vaikea hahmottaa. Onko oppimisen esteenä kieli, matematiikka, kulttuuriset erot, oppimisvaikeudet vai ylipäätään opiskelun tai oppimisympäristön vieraus? Asiaa ei myöskään helpottanut, että tietoa opiskelijoiden aikaisemmasta koulutustaustasta ei ollut. Eräänkin opiskelijan kohdalla luulimme aluksi oppimisen esteiden syntyvän suomen kielen ja matematiikan sisältöjen vaikeuden osalta, kunnes selkiytyi, että oppijan ongelmakohdat saattoivat keskittyä enemmän oppimisen vaikeuksiin ja virheiden tekemisen pelkoon. Huomasimmekin, että joistakin kulttuureista tulevilla opiskelijoilla kasvojen menettämisen sekä rangaistuksien pelko saattavat varjostaa oppimista.

Yhteisopettajuuden avulla meillä oli kuitenkin poikkeuksellisen hyvä tilaisuus kartoittaa ja ohjata opiskelijoiden yksilöllistä osaamista huomattavasti paremmin ja tarkemmin kuin jos opettajia olisi ollut vain yksi. Oppimisen esteiden huomaaminen tuntui helpommalta ja luotettavammalta, kun pohjalla oli kolmen ihmisen havainnot. Myös yksilöllinen tuki ja ohjaus mahdollistuivat huomattavasti paremmin kuin yksin opetettaessa. Oli myös hedelmällistä keskustella yhdessä tukitoimista, kuten esimerkiksi erilaisista oppimista tukevista työtavoista.

Työtapoja pohtiessamme havahduimme erilaisiin oppimista ja opettamista koskeviin

näkemyksiimme, jotka osittain juontavat juurensa oppiaineissamme painotettuihin erilaisiin näkökulmiin. Esimerkiksi äidinkieli ja kirjallisuus -oppiaineessa painotetaan vahvasti ilmiölähtöistä oppimista ja opettamista, jolla ei ehkä ole yhtä vankkaa asemaa matematiikka-oppiaineessa. Neuvottelujen ja kompromissien kautta saavutimme valitsemissamme työtavoissa tasapainotilan; opettajajohtoisuuden ja yksilötyöskentelyn lisäksi tunneillamme tutustuttiin matematiikan ilmiöihin pareittain esimerkiksi pelien ja mainosten avulla tai yhdessä ”leikkien”. Opetuskokonaisuuden aikana huomasimme, että erilaiset pelit ja etenkin kinesteettiset harjoitukset saivat opiskelijat innostumaan opiskeltavista asioista ja ne myös tuntuivat tukevan oppimista: Esimerkiksi kertotaulua harjoittelimme kertotaulupelin avulla, jossa kirjoitettiin taululle helppoja kertolaskuja ja niistä muodostuvien tulojen verran täytyi opiskelijoita juosta luokan takaosaan. Matematiikan sisältöjen oppimisen lisäksi pelissä korostui yhteisöllisyyden rakentuminen. Yhteisopettajuus tuntui opettavan, että samaan lopputulokseen voidaan päästä montaa eri reittiä.

Pyrimme käytännössä toteuttamaan eriyttämistyötä pieninä tekoina, joita olivat esimerkiksi ryhmäjakojen pohtiminen, tehtävien eriyttäminen, rutiinit ja toisto sekä oman opetuspuheen mukauttaminen vastaamaan oppijoiden tasoa. Pyrimme myös rakentamaan tunnit samaa kaavaa noudattaviksi, minkä tarkoituksena oli luoda oppimista tukevaa turvallista oppimisympäristöä; aloitimme muun muassa jokaisen tunnin kuunteluharjoituksella ja jokainen tunti päättyi yksilötyöskentelyyn. Yhteisopettajuuden ehdottomaksi eduksi koimme, että kun luokassa oli monta opettajaa, oli helpompi jakaa tehtäviä esimerkiksi opetuksen aikana siten, että yksi puhuu, toinen havainnollistaa ja kolmas kiertelee luokassa auttamassa. Kokemuksemme yhteisopettajuudesta oli voimaannuttava, sillä roolit jakautuivat sujuvasti ja etenkin havainnollistaminen ja opiskelijoiden tasapuolinen auttaminen helpottui.

Integraatio on yhteistyötä ja yhdistelyä

Opetuskokonaisuutta suunnitellessa kävimme muutamia keskusteluja integraation merkityksestä, sillä meillä jokaisella oli siitä hieman erilaiset näkemykset. Harjoittelun kuluessa kuitenkin tähdentyi, ettei integraatio merkitse ainoastaan sitä, että matematiikkaa

opetetaan kielen kautta, vaan myös sitä, että kieltä opetetaan matematiikan sisältöjen välityksellä. Integraatio on siis parhaimmillaan joustavasti molemminsuuntaista, mikä vaatii opettajilta kiinteän yhteistyön tekemistä ja katseen suuntaamista myös toisen oppiaineen näkökulmaan. Keskeisiksi kysymyksiksi muodostuvat, mitkä ovat kielellisiä ongelmakohtia juuri tässä oppiaineessa sekä millaisia kielitaidon osa-alueita voidaan harjoitella luonnollisesti juuri näiden sisältöjen kautta. Tunteja suunnitellessamme pohdimme, miten kielen eri osa-alueet yhdistyisivät luontevasti matematiikan sisältöjen opiskeluun sekä kuinka matematiikan sisällöt välittyisivät mahdollisimman selkeästi ja ymmärrettävästi suomen kielellä.

Oppiaineiden välinen integraatio ei ole mahdollista, jos ei tiedetä, millaisia sisältöjä muissa aineissa opiskellaan. Parhaimmillaan integraatio antaa mahdollisuuden jo opittujen asioiden kertaamiseen uudessa oppimisympäristössä ja siten mahdollistaa opitun liittämisen muihin konteksteihin. Pyrimmekin opetuskokonaisuutta ja tehtäviä suunnitellessamme hyödyntämään opiskelijoiden jo suomen kielen tunneilla oppimaa sanastoa ja fraaseja. Huomasimme, että oli erityisen tärkeää, että tunneilla oli myös jotakin tuttua. Tutun sanaston ja tuttujen ilmausten avulla yritimme luoda turvallisempaa oppimisympäristöä, jossa opiskelija voi kokea osaavansa edes jotakin, vaikka matematiikan sisällöt tulisivat aivan uusina asioina. Harjoittelun aikana huomasimme myös, että integraatio voi parhaimmillaan opettaa katsomaan omaa oppiainetta eri näkökulmista. Esimerkiksi yksinkertaiselta vaikuttava matematiikan ilmaus ”jaettuna” näyttäytyi kielinäkökulmasta katsottuna hyvin haastavalta sijapäätteineen. Toisaalta myös jokin matematiikassa perinteisesti keskeisenä nähty sisältö alkoi näyttää S2-näkökulmasta vähemmän tärkeältä (esim. murtoluvut).

Haasteelliseksi integraatiokokeilun aikana koimme, että lukujen ja laskutoimitusmerkkien nimet olivat opiskelijoilla aluksi luonnollisestikin hataralla pohjalla. Etenkin ensimmäisillä tunneilla matematiikasta puhuminen oli vaikeaa, sillä opiskelijoilla ei ollut tarvittavaa matematiikan suomenkielistä sanastoa. Olimmekin tehneet jokaiselle opiskelijalle henkilökohtaisen kuvitetun sanalistan (suomi-opiskelijan äidinkieli), josta löytyi tunneilla käytettävää matematiikan keskeistä sanastoa. Sanastosta löytyi sanoja, kuten desilitra, jaettuna, miinus, numero, prosentti ja yhtä suuri kuin.

Hankalia lukuja ja laskutoimitusmerkkejä päädyimme harjoittelemaan jokaisen tunnin alussa kuunteluharjoituksin. Tausta-ajatuksenamme oli, että jatkokoulutuksen kannalta on erityisen tärkeää, että opiskelija harjaantuu kuulemaan matematiikan kieltä, jotta opetuspuheen seuraaminen olisi mahdollista. Koimmekin onnistuvamme oppiaineiden välisessä integraatiossa etenkin kuunteluharjoitusten osalta. Käyttämämme kuunteluharjoitukset olivat saneluja, joissa opiskelijoiden tehtävänä oli kirjoittaa paperiin kuulemansa luvut, laskutoimitusmerkit tai laskutoimitukset. Huomasimme, että kuunteluharjoitusten päätteeksi oli hyvin tärkeää myös näyttää opiskelijoille, kuinka sanat kirjoitetaan (esim. piste, pilkku, on yhtä suuri kuin, kertaa, plus..). Erityisen vaikeiksi kuullunymmärtämisessä osoittautuivat jakolaskut, kuten "seitsemän jaettuna yhdellä". Jakolaskujen vaikeus onkin ymmärrettävää, sillä ilmaukset sisältävät hankalia sijapäätteitä ja astevaihteluita. Opiskelijoita ihmetytti etenkin luvun "yksi" taipuminen muotoon "yhdellä".

Suomen kielen rakenteiden opettamisen sijoitimme muun muassa sanallisten tehtävien yhteyteen. Esimerkiksi monikon ja partitiivin huomioiminen tuntui luonnolliselta sanallisten tehtävien kohdalla. Emme lähteneet avaamaan kielioppi-ilmiöitä vaikeita käsitteitä käyttäen, vaan alleviivasimme sanoissa tapahtuvia muutosyhtäläisyyksiä tai eroavuuksia (esim. "sukat maksavat", "kolme omenaa"/ "yksi omena"). Kotitehtäviä tarkistaessamme huomasimme, että opiskelijat olivat itsekin alleviivanneet yhtäläisyyksiä sanallisista tehtävistä. Oppijoilla vaikuttikin olevan luonnollinen kyky havaita sanoissa tapahtuvia muutoksia ja pyrkiä etsimään niille selityksiä. Jo suomen kielen tunteja seurataksamme opiskelijat ihmettelivät, miksi luvussa sata on yksi a ja luvussa kaksisataa taas kaksi a:ta. Suomen kielen tunneilla esiin nousseen asian kertaaminen matematiikassa tuntui järkevältä ja oppijoiden kielellistä kehitystä tukevalta.

Sanallisten tehtävien muotoilussa koimme yllättäen haasteeksi matematiikan vakiintuneet tehtävätyypit, jotka olivat syöpyneet myös äidinkielen opettajaopiskelijan mieleen. Tuntui todella hankalalta lähteä muotoilemaan sellaisia vakiintuneita tehtävätyyppejä, kuten "kuinka paljon 10 % on 100:sta?" yksinkertaisemmiksi, vaikka tiesikin, että ilmaisu sisältää hankalan sijapäänteen. Toisaalta sanallisia tehtäviä yritimme helpottaa samanlaisina toistuvina lauserakenteina, kuvien avulla sekä käyttämällä tehtävissä opiskelijoiden nimiä.

Kielitaidon eri osa-alueista luetunymmärtämistä oli mahdollista yhdistää matematiikan

opiskeluun esimerkiksi prosenttilaskujen opiskelun yhteydessä. Meillä oli prosenttilaskuihin orientoivana harjoituksena mainosten selailua, jonka yhteydessä opiskelijat saivat etsiä mainoksista itselleen tuttuja ja vieraita sanoja. Esimerkiksi ilmaus ”alennuksessa” oli aluksi opiskelijoille vieras, kunnes he osasivat yhdistää sen tutumpaan synonyymiin ”tarjouksessa”. Myös yksikönmuunnostehtävien yhteyteen olimme kaavailleet tehtävän, johon luetunymmärtäminen kytkeytyi: tehtävässä täytyi aluksi tutkia ruokaohjetta, jonka jälkeen tehtävänä oli muuttaa yksiköitä toisiksi yksiköiksi.

Opetuskokeilun päätteeksi havahtuimme siihen, että oppijoiden oma tuottaminen etenkin puheen osalta jäi tunneillamme vähäisemmälle huomiolle. Olisimme voineet tehtävien yhteydessä pyytää opiskelijoita enemmän toistamaan ilmauksia ja makustelemaan sanoja ääneen – toisaalta osa tekikin niin käskemättä. Olisimme myös voineet yksinkertaisesti pyytää opiskelijoita lukemaan vaikkapa sanallisia tehtäviä ääneen. Pohdimme, että ehkä matematiikka-oppiaineen luonne on totuttu yleensä näkemään enemmänkin hiljaiseksi työskentelyksi, laskemiseksi. Matematiikassa usein saatetaan unohtaa oppijoiden aktivointi matemaattisen ajattelun kielentämisessä. Huomasimme harjoittelun aikana, että oppiaineiden perinteiset konventiot ovat hyvin tiukassa ja niitä on välillä vaikea lähteä muuttamaan.

Opetuksessa huomioitava kulttuuriset ja viestinnälliset tekijät

Opetuskokeilun aikana törmäsimme myös joihinkin kulttuurisiin ja viestinnällisiin haasteisiin. Oppimisen tielle saattaa nousta yllättäviäkin kulttuurisia tekijöitä. Esimerkiksi oman iän laskeminen voi olla haastavaa opiskelijoille, joiden kulttuureissa ajanlasku on erilainen kuin meillä Suomessa; muun muassa Iranissa on vuosi 1392. Myös laskutoimitusmerkeissä ja niiden käytössä on eroavuuksia kulttuureittain. Sri Lankassa jakomerkinä käytetään merkkiä, jota Suomessa käytetään ainoastaan laskimissa. Lisäksi pisteiden ja pilkkujen käytössä ilmeni eroja: joissakin maissa tuhansien erottimena käytetään pilkkua tai pistettä, kun taas Suomessa tuhannet erotetaan pelkillä välilyönneillä. Väärinymmärryksiä syntyi esimerkiksi desimaalilukujen yhteydessä, kun opiskelija ymmärsi luvun 1,275 luvuksi 1 275. Opetuskokeilun aikana törmäsimme myös symboleiden kulttuurisiin merkityseroihin: esimerkiksi kotitehtäviin korjaamistamme oikein- ja väärinmerkeistä syntyi joidenkin opiskelijoiden kohdalla sekaannusta, kun he eivät ymmärtäneet,

mitä merkit tarkoittavat.

Kulttuurisia eroja pohdimme etenkin palautteen keräämisen kohdalla. Kuinka on mahdollista kerätä opiskelijoilta rehellistä palautetta, jos omassa kulttuurissa esimerkiksi kielteisiä vastauksia vältellään? Kielteiseksi mielletyn palautteen antamista saatetaan vältellä myös rangaistuksien pelossa. Palautteen keräämistä varjostaa lisäksi se, että oppijat eivät välttämättä edes ole tottuneet refleктоimaan omaa oppimistaan. Opettajan työn kannalta opiskelijoilta saatavalla palautteella on suuri merkitys, sillä sen pohjalta opettaja voi pyrkiä kehittämään ja muokkaamaan omaa opetustaan oppijoiden tarpeita vastaavaksi. Mutta miten käy, jos opiskelija tietoisesti alkaa piilotella oman oppimisensa ongelmakohtia vastaamalla opettajan tiedusteluihin aina myönteisellä tavalla?

Viestintäkulttuureiden eroavuudet on myös hyvä huomioida opetuksessa, jotta niihin osaisi suhtautua oikealla tavalla. Huomasimme opetuskokeilun aikana muun muassa sen, että joillakin opiskelijoilla reagoiminen opetukseen on hyvin erilaista kuin meillä Suomessa. Opiskelijat ovat innokkaita ja haluavat monesti vastata samaan kysymykseen yhtä aikaa, jolloin äänet saattavat korottua ja viittaaminen unohtuu. Toisaalta opiskelijoista löytyy myös nöyristelevä ääripää, he, joiden kulttuureissa osaamattomuutta ei ole lupa ilmaista tai opettajan toimintaa kyseenalaistaa.

Viestintäkäyttäytymisen osalta meitä opettajia hämmensivät eniten opiskelijoiden vahvat tunnepurkaukset liittyen tilanteisiin, joissa jotakin asiaa ei ollut ymmärretty. Suomalaisen silmin viestintäkäyttäytyminen saattoi välillä vaikuttaa jopa ylidramaattiselta voimakkaine äänenpaineineen ja suurine eleineen. Huomasimme kuitenkin, että tunnepitoinen viestintä on joissakin kulttuureissa aivan normaalia – hetkellisten tunnepitoisten tilanteiden jälkeen jatkettiin taas entiseen tapaan hymyillen.

Matematiikka välittyy kielen kautta

Tärkeimmäksi havainnoksi harjoittelun aikana koimme huomion siitä, että opetettavan aineen ymmärtämisen välissä S2-oppijalla on todella kolme merkkijärjestelmää: oma äidinkieli, suomen kieli ja matematiikan kieli. Pahimmassa tapauksessa opiskelijalla saattaa olla horjuntaa jokaisessa luetellussa kielijärjestelmässä. Matematiikan kielen oppimisessa

alkeisopetuksessa korostuikin ennen kaikkea havainnollistamisen merkityksellisyys.

Opetuskokeilun aikana koimme onnistuvamme etenkin havainnollistamisen osalta. Havainnollistamisessa käytimme apuna muun muassa kuvia, esineitä ja leikkirahoja. Kuvat olivat tarpeellisia erityisesti sanallisten tehtävien yhteydessä: esimerkiksi yhteen- ja vähennyslaskuja harjoiteltiin kauppateeman kautta, jolloin kuvat ruokasanoista olivat tarpeen. Esineiden hyödyntäminen opetuksessa korostui etenkin yksikönmuunnosharjoituksissa, joiden yhteydessä opiskelijoille oli hyvä konkreettisesti näyttää, millaisista suureista on kyse (esim. desilitran havainnollistaminen desimitan avulla).

Myös elekielen ja dramatisointien avulla pystyttiin selkeyttämään opetusta. Esimerkiksi ilmausta ”porkkanat maksavat yhteensä..” oli helppo havainnollistaa näyttämällä käsillä, että kyseessä on monta porkkanaa tai palautteen keräämisen yhteydessä sanaa ”vaikea” pystyttiin avaamaan dramatisointia hyödyntäen pyörittämällä päätä käsien välissä tuskainen ilme kasvoilla. Allekkainlaskujen opettamisen yhteydessä hankalaksi selitettäväksi asiaksi koimme käsitteen lainaaminen. Käsitteen selittäminen opiskelijoille onnistui kuitenkin juuri elekielen avulla: näyttämällä kädellä, kuinka jostakin luvusta lainataan eli otetaan pois jotakin ja siirretään lainattu luku toiseen paikkaan.

Keskeinen osa havainnollistamista oli myös kirjoittaminen. Etenkin laskutoimitusmerkkien yhteyteen oli tarpeen kirjoittaa symboleiden nimet suomeksi (esim. + plus, % prosentti..). Laskutoimitusmerkeistä puhuttaessa opimme, että kielen käytön tulee opetuksessa olla mahdollisimman johdonmukaista. Opiskelijat sekoittuvat heti, jos käytimme vahingossa vaikkapa ”on yhtä suuri kuin” -ilmauksen sijaan ilmaisua ”on yhtä kuin” tai sanan ”pilkku” sijaan ”pistettä”.

Harjoittelun aikana havainnollistui, kuinka kiinteä suhde matematiikalla ja kielellä on. Ajatus matematiikan symboleilla operoivasta luonteesta täsmentyi harjoittelun kuluessa ajatukseen, että matemaattiset symbolit ovat olemassa kielen kautta. Ilman kieltä matematiikasta ei voida puhua: ”Matemaattinen ajattelu vaatii sekä ei-kielellistä suhteiden hahmottamista että kieltä, jolla näitä suhteita kuvata. Oppimisessa ja opetuksessa kieli ja matematiikan sanasto ovat keskeisessä roolissa.” (LukiMat-hanke).

Opetuskokeilumme myötä haluammekin nostaa esille, kuinka erottamattomassa suhteessa oppiaineen sisältöjen sekä kielen oppiminen ja opettaminen ovat. Opettajien tietoisuus oman oppiaineensa ja opetuksensa kielestä on tärkeää. Integraation toteuttaminen etenkin monikielisessä ryhmässä vaatii opettajaa pohtimaan, millaisen kielen varaan opetettava oppiaine rakentuu. Tulevina opettajina haluamme lähteä edistämään oppiaineiden välistä integraatiota korostaen, että se ei lopultakaan vaadi ihmeitä – opettajien välisellä keskustelulla ja yhteistyöllä voidaan tukea ja edistää oppimista tarkoituksenmukaisilla tavoilla.

Toisen aineen opettajalta integraatiokokeilussa opittua

<p>1. Matematiikan vaikeiden käsitteiden syvempi hahmottaminen (esim. "lainata") helpottui. Matematiikan opiskelijat pystyivät avaamaan, mikä käsitteissä on vaikeaa suomalaisillekin.</p> <p>2. Matemaattisten kulttuuristen erojen syvempi hahmottaminen helpottui matematiikan opiskelijoiden oman alan tuntemuksen myötä (esim. välilyönnit, pilkut ja pisteet tuhansien erottimina). Opin hahmottamaan eri kulttuureista johtuvia matemaattisia ymmärtämisongelmia paremmin.</p> <p>3. Opin matematiikan opiskelijoilta tietoteknisiä taitoja (esim. kuvien asettelu ja taulukot).</p>	<p>1. Opin katsomaan matematiikan kieltä S2-oppijan näkökulmasta. Opin esimerkiksi kiinnittämään huomiota vaikeaan sanastoon ja vaikeisiin sijapäätteisiin.</p> <p>2. Sain ideoita erilaisiin työtapoihin (esimerkiksi prosenttilaskuihin tutustuminen mainosten kautta).</p> <p>3. Havahduin siihen, kuinka helposti kielen eri osa-alueita voi yhdistellä matematiikan sisältöjen oppimiseen (esim. monikon opettaminen sanallisten tehtävien yhteydessä).</p>
--	---

Lähde

LukiMat-hanke / Matematiikan sanavarasto.

Niilo Mäki Instituutti <http://www.lukimat.fi/matematiikka/monimat/matematiikan-sanasto>

(viitattu 3.5.2013)